

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001485

International filing date: 02 February 2005 (02.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-030909  
Filing date: 06 February 2004 (06.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 31 March 2005 (31.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

03. 2. 2005

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年    2 月    6 日  
Date of Application:

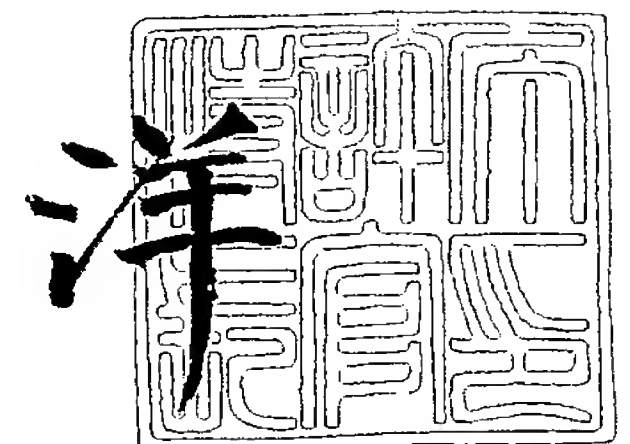
出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 0 3 0 9 0 9  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 4 - 0 3 0 9 0 9 ]

出      願      人            H O Y A 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 5 年    3 月 1 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 HOY0885  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 B05C 11/08  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都新宿区中落合二丁目 7 番 5 号 H O Y A 株式会社内  
    【氏名】 寒川 正彦  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都新宿区中落合二丁目 7 番 5 号 H O Y A 株式会社内  
    【氏名】 田中 紀久  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000113263  
    【氏名又は名称】 H O Y A 株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100091362  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 阿仁屋 節雄  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100090136  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 油井 透  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100105256  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 清野 仁  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 013675  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

被塗布体を回転させながら、当該被塗布体の塗布面に塗布液を滴下して塗布する塗布方法であって、

上記塗布液の滴下は、上記被塗布体の上記塗布面における外周近傍にリング状に塗布液を滴下した後、この外周近傍から上記被塗布体の幾何学中心または光学中心方向へ向かって螺旋状に塗布液を滴下することを特徴とする塗布方法。

**【請求項 2】**

上記被塗布体の塗布面が、上に凸の曲面形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の塗布方法。

**【請求項 3】**

上記塗布液の粘度が、25℃において25～500 c p sであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の塗布方法。

**【請求項 4】**

レンズを回転させながら、調光機能を備えた塗布液を上記レンズの塗布面に滴下して塗布し、調光機能を備えた塗布膜を上記レンズ塗布面に形成する調光レンズの製造方法であって、

上記塗布液の滴下は、上記レンズの上記塗布面における外周近傍にリング状に塗布液を滴下した後、この外周近傍から上記レンズの幾何学中心または光学中心方向へ向かって螺旋状に塗布液を滴下することを特徴とする調光レンズの製造方法。

**【請求項 5】**

上記レンズの塗布面が、上に凸の曲面形状であることを特徴とする請求項 4 に記載の調光レンズの製造方法。

**【請求項 6】**

上記塗布液の粘度が、25℃において25～500 c p sであることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の調光レンズの製造方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 塗布方法及び調光レンズの製造方法

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、被塗布体に塗布液を塗布する塗布方法、及び調光機能を有する塗布液をレンズに塗布し、その塗布層を硬化させて調光レンズを製造する調光レンズの製造方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

眼鏡レンズに塗布液（コーティング液）を塗布する塗布装置が特許文献 1 に記載されている。この塗布装置では、回転駆動されるレンズホルダに眼鏡レンズを保持させ、塗布液を滴下するディスペンサを上記眼鏡レンズの直上に位置付け、この状態で眼鏡レンズを回転させながら、ディスペンサから塗布液を滴下して、遠心力の作用で眼鏡レンズの表面に塗布液を一様に塗布し、その塗布層を硬化させて機能膜を施している。

【特許文献 1】 特開 2 0 0 2 - 1 7 7 8 5 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 3】

ところが、上述のようにして塗布して施される機能膜（コーティング膜）は、その膜厚が 3  $\mu$ m 程度の薄膜であり、このような薄膜の形成に関しては、上述の塗布方法が優れている。

【0 0 0 4】

しかし、調光機能を有する塗布液のように粘度が高く、しかも眼鏡レンズの表面に厚く塗布しなければならない塗布液の場合には、上述の塗布方法では、眼鏡レンズの表面に均一に、且つ塗り残し無く塗布液を塗布することができない。

【0 0 0 5】

本発明の目的は、上述の事情を考慮してなされたものであり、必要最小限の塗布液量で、均一に且つ塗り残しなく塗布できる塗布方法を提供することにある。また、本発明の目的は、調光機能を有する塗布液を、必要最小限の塗布液量で、均一に且つ塗り残しなくレンズに塗布して、調光膜を塗布面上に施したレンズを製造する調光レンズの製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】

請求項 1 に記載の発明に係る塗布方法は、被塗布体を回転させながら、当該被塗布体の塗布面に塗布液を滴下して塗布する塗布方法であって、上記塗布液の滴下は、上記被塗布体の上記塗布面における外周近傍にリング状に塗布液を滴下した後、この外周近傍から上記被塗布体の幾何学中心または光学中心方向へ向かって螺旋状に塗布液を滴下することを特徴とするものである。

【0 0 0 7】

請求項 2 に記載の発明に係る塗布方法は、請求項 1 に記載の発明において、上記被塗布体の塗布面が上に凸の曲面形状であることを特徴とするものである。

【0 0 0 8】

請求項 3 に記載の発明に係る塗布方法は、請求項 1 または 2 に記載の発明において、上記塗布液の粘度が 2 5℃において 2 5 ～ 5 0 0 c p s であることを特徴とするものである。

【0 0 0 9】

請求項 4 に記載の発明に係る調光レンズの製造方法は、レンズを回転させながら、調光機能を備えた塗布液を上記レンズの塗布面に滴下して塗布し、調光機能を備えた塗布膜を上記レンズ塗布面に形成する調光レンズの製造方法であって、上記塗布液の滴下は、上記レンズの上記塗布面における外周近傍にリング状に塗布液を滴下した後、この外周近傍か



ら上記レンズの幾何学中心または光学中心方向へ向かって螺旋状に塗布液を滴下することを特徴とするものである。

【0010】

請求項5に記載の発明に係る調光レンズの製造方法は、請求項4に記載の発明において、上記レンズの塗布面が上に凸の曲面形状であることを特徴とするものである。

【0011】

請求項6に記載の発明に係る調光レンズの製造方法は、請求項4または5に記載の発明において、上記塗布液の粘度が25℃において25～500cpsであることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0012】

請求項1乃至3のいずれかに記載の発明によれば、被塗布体の塗布面における外周近傍に塗布液をリング状に滴下して塗布することから、この外周近傍において塗布液を均一に、且つ塗り残し無く塗布できる。しかも、被塗布体の塗布面における外周近傍から被塗布体の幾何学中心または光学中心方向へ向かって塗布液を螺旋状に滴下して塗布することから、被塗布体の塗布面が上に凸の曲面形状であり、この曲面に凸面カーブの相違や、球面または非球面の相違があっても、この被塗布体の塗布面に塗布液を均一に塗布できる。これらの結果、被塗布体の塗布面における外周近傍及びその内側に、粘度の高い(25℃において25～500cps)塗布液であっても、数十 $\mu$ mの厚膜の塗布膜を均一に且つ塗り残し無く塗布できる。

【0013】

また、被塗布体の塗布面における外周近傍から被塗布体の幾何学中心または光学中心方向へ向かって塗布液を螺旋状に滴下して塗布することから、既に滴下されて遠心力により流動している塗布液上に新たに塗布液が滴下されて、この新たに滴下された塗布液が無駄に排出されることが無く、滴下される塗布液は常に、被塗布体の塗布面の未だ塗布液が存在しない箇所に塗布されるので、上述のように無駄に排出されず、必要最小限の塗布液量とすることができる。

【0014】

請求項4乃至6のいずれかに記載の発明によれば、レンズの塗布面における外周近傍に、調光機能を備えた塗布液をリング状に滴下して塗布することから、この外周近傍において塗布液を均一に、且つ塗り残し無く塗布できる。しかも、レンズの塗布面における外周近傍からレンズの幾何学中心または光学中心方向へ向かって、調光機能を備えた塗布液を螺旋状に滴下して塗布することから、レンズの塗布面が上に凸の曲面形状であり、この曲面に凸面カーブの相違や、球面または非球面の相違があっても、このレンズの塗布面に塗布液を均一に塗布できる。これらの結果、レンズの塗布面における外周近傍及びその内側に、粘度の高い(25℃において25～500cps)塗布液であっても、数十 $\mu$ mの厚膜の塗布膜(調光機能を備えた塗布膜)を均一に、且つ塗り残し無く塗布できる。

【0015】

また、レンズの塗布面における外周近傍からレンズの幾何学中心または光学中心方向へ向かって、調光機能を備えた塗布液を螺旋状に滴下して塗布することから、既に滴下されて遠心力により流動している塗布液上に新たに塗布液が滴下されて、この新たに滴下された塗布液が無駄に排出されることがなく、滴下される塗布液は常に、レンズの塗布面の未だ塗布液が存在しない箇所に塗布されるので、上述のように無駄に排出されず、必要最小限の塗布液量とすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明を実施するための最良の形態を、図面に基づき説明する。

図1は、本発明に係る調光レンズの製造方法の一実施の形態を実施する塗布装置を概略して示す構成図である。

【0017】

この図 1 に示す塗布装置 10 は、被塗布体としての眼鏡レンズ 1 を吸着して保持するスピンドルホルダ 11 と、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 へ塗布液としてのコーティング液 9 (図 3) を滴下する滴下装置としてのディスペンサ 12 と、制御用パーソナルコンピュータを備えた制御装置 13 とを有して構成され、この制御装置 13 が、眼鏡レンズ 1 の形状データを格納したデータ管理サーバ 14 に通信ケーブル 24 を介して接続されている。

#### 【0018】

上記眼鏡レンズ 1 は、図 2 に示すように、塗布面 2 となる表面が上に凸の曲面形状 (凸面形状) に、また、裏面 3 が凹面形状にそれぞれ形成されている。この裏面 3 に上記スピンドルホルダ 11 (図 1) の O リング 15 (図 2) が接触し、このスピンドルホルダ 11 は、O リング 15 を用いて眼鏡レンズ 1 を負圧により吸着保持する。このスピンドルホルダ 11 は、眼鏡レンズ 1 に対応して 2 台設置され、それぞれがスピンドルモータ 16 により回転駆動される。

#### 【0019】

上記ディスペンサ 12 も、図 1 に示すように、眼鏡レンズ 1 に対応して 2 台設置される。それぞれのディスペンサ 12 は、ディスペンサモータ 17 の回転により、スピンドルホルダ 11 に保持された眼鏡レンズ 1 に対し昇降可能に設けられる。また、これら 2 台のディスペンサ 12 は、スライドモータ 18 の駆動により、スピンドルホルダ 11 に保持された眼鏡レンズ 1 の直径方向に、同時に水平移動可能に設けられる。尚、これら 2 台のディスペンサ 12 は、図示しない昇降機構に取り付けられて、スピンドルホルダ 11 に保持された眼鏡レンズ 1 に対し全体として昇降可能に構成される。

#### 【0020】

各ディスペンサ 12 には、それぞれのノズル 20 近傍にエッジヘラ 21 が、ディスペンサ 12 に固定して取り付けられる。また、各スピンドルホルダ 11 のそれぞれの近傍にエッジスポンジ 22 が、エッジスポンジシリンダ (不図示) を用いて、スピンドルホルダ 11 に保持された眼鏡レンズ 1 の端面 4 (エッジ) に対し進退可能に設置されている。

#### 【0021】

これらのエッジヘラ 21 及びエッジスポンジ 22 は、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 にディスペンサ 12 からコーティング液 9 が滴下された後で、このコーティング液 9 を塗布面 2 に平滑化させる工程で機能するものである。つまり、エッジヘラ 21 はコーティング液 9 を平滑化させる間に、ディスペンサモータ 17 の作用により、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 上におけるコーティング液 9 に上方から下方へ向かって押し当てられて、余剰のコーティング液 9 を掻き取る。また、エッジスポンジ 22 は、同様にコーティング液 9 を平滑化させる間に、眼鏡レンズ 1 の端面 4 に押し当てられて、この端面 4 にコーティング液 9 を塗布すると共に、余剰のコーティング液 9 を吸い取って取り除く。

#### 【0022】

前記制御装置 13 は、スピンドルモータ 16、ディスペンサモータ 17、スライドモータ 18 及びエッジスポンジシリンダ (不図示) 等に通信ケーブル 24 を経て接続され、これらのモータおよびシリンダの作動を制御する。また、この制御装置 13 は、ディスペンサ 12 から滴下されるコーティング液 9 の滴下量を、コーティング液 9 の粘度に応じて制御する。

#### 【0023】

ここで、コーティング液 9 は、紫外線を含む光の照射により変色する調光機能 (フォトクロミック機能) を有する液体である。このコーティング液 9 は、例えばフォトクロミック化合物、ラジカル重合性単量体及びアミン化合物を含んでなり、上記ラジカル重合性単量体が、シラノール基または加水分解によりシラノール基を生成する基を有するラジカル重合性単量体を含むものである。

#### 【0024】

更に、具体的には、このコーティング液 9 は、 $\gamma$ -メタクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン 5 重量部、トリメチロールプロパントリメタクリレート 20 重量部、2,2-ビス (4-メタクリロイルオキシポリエトキシフェニル) プロパン 35 重量部、ポリエステ

ルオリゴマーヘキサアクリレート 10 重量部、平均分子 532 のポリエチレングリコールジアクリレート 20 部、グリシジルメタクリレート 10 部からなる重合性単量体 100 重量部に、クロメン1を 3 重量部、N-メチルジエタノールアミンを 5 重量部、LS765 [ビス(1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ヒ°ペリジル)セバケートとメチル(1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ヒ°ペリジル)セバケートとの混合物; 以下同様] を 5 重量部、重合開始剤としてCGI184 [1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン; 以下同様] を 0.4 重量部及びCGI403 [ビス(2,6-ジメトキシベンゾイル-2,4,4-トリメチルペンチルフォスフィンオキサイド; 以下同様] を 0.1 重量部添加して組成されたものである。

**【0025】**

或いは、このコーティング液9は、γ-メタクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン5重量部、トリメチロールプロパントリメタクリレート20重量部、2,2-ビス(4-メタクリロイルオキシポリエトキシフェニル)プロパン35重量部、ポリエステルオリゴマーヘキサアクリレート15重量部、平均分子532のポリエチレングリコールジアクリレート15部、グリシジルメタクリレート10部からなる重合性単量体100重量部に、クロメン1を3重量部、N-メチルジエタノールアミンを5重量部、LS765を5重量部、重合開始剤としてCGI184を0.4重量部及びCGI403を0.1重量部添加して組成されたものである。

**【0026】**

或いは、このコーティング液9は、γ-メタクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン5重量部、トリメチロールプロパントリメタクリレート20重量部、2,2-ビス(4-メタクリロイルオキシポリエトキシフェニル)プロパン35重量部、ポリエステルオリゴマーヘキサアクリレート20重量部、平均分子532のポリエチレングリコールジアクリレート10部、グリシジルメタクリレート10部からなる重合性単量体100重量部に、クロメン1を3重量部、N-メチルジエタノールアミンを5重量部、LS765を5重量部、重合開始剤としてCGI184を0.4重量部及びCGI403を0.1重量部添加して組成されたものである。

**【0027】**

上述のようなコーティング液9は、一般のコーティング液に比べて粘性が高く、25℃で25~500cpsである。そして、この粘性の高いコーティング液9が、前記塗布装置10を用いて眼鏡レンズ1の凸面形状の塗布面2(図2参照)に数10μm(例えば30μm)の膜厚でコーティングされて、調光膜(不図示)が形成される。コーティング液9をこのように厚くコーティングして調光膜を形成するのは、この調光膜を有する眼鏡レンズ1(即ち調光レンズ)に長期間調光機能を持続させるためである。この調光機能を有する調光膜の膜厚は、10~100μm、更に好ましくは20~50μmの範囲が好ましい。

**【0028】**

また、紫外線の作用で調光機能を発揮するコーティング液9を眼鏡レンズ1の凸面形状の塗布面2に塗布し、裏面3に塗布しないのは次の理由による。即ち、光は眼鏡レンズ1の塗布面2である表面から入射して裏面3から出射する。近年の眼鏡レンズ1には、紫外線吸収剤を含有しているものが多いことから、裏面3に至った光には紫外線がほとんど含まれていないことになる。従って、調光機能を有するコーティング液9を裏面3に塗布しても、このコーティング液9からなる調光膜が調光機能を発揮しないことになる。そこで、調光膜に十分な調光機能を発揮させるために、調光機能を有するコーティング液9を眼鏡レンズ1の凸面形状の塗布面2に塗布するのである。

**【0029】**

前記データ管理サーバ14は、眼鏡レンズ1の形状データを、眼鏡レンズ1毎に格納するものである。この形状データとしては、眼鏡レンズ1のレンズ外径D1、眼鏡レンズ1の塗布面2における凸面カーブBC、眼鏡レンズ1の裏面3における凹面カーブB2、眼鏡レンズ1の中心肉厚CT及び眼鏡レンズ1の屈折率nなどである。

**【0030】**

さて、上述の塗布装置10を用いて眼鏡レンズ1の凸面形状の塗布面2に塗布膜として



の調光膜を塗布するには、制御装置 13 の制御により、スピホルダ 11 に眼鏡レンズ 1 を保持した状態でこのスピホルダ 11 を回転させながら、この眼鏡レンズ 1 の上方に位置するディスペンサ 12 のノズル 20 から、調光機能を有するコーティング液 9 を滴下させ、この間にディスペンサ 12 のノズル 20 を、スピホルダ 11 に保持された眼鏡レンズ 1 に接触させない状態で、この眼鏡レンズ 1 の外周近傍に一旦静止させ、次にこの外周近傍から眼鏡レンズ 1 の幾何学中心または光学中心方向へ向かって、当該眼鏡レンズ 1 に対して非接触状態で直線移動させる。このスピホルダ 11 による眼鏡レンズ 1 の回転とノズル 20 の移動動作によって、ディスペンサ 12 のノズル 20 からのコーティング液 9 の滴下は、図 3 に示すように、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 における外周近傍にリング状にコーティング液 9 を滴下した後、この外周近傍から眼鏡レンズ 1 の幾何学中心または光学中心方向へ向かって螺旋状にコーティング液 9 を滴下することになる。図 3 中の符号 25 がコーティング液 9 のリング状滴下箇所を示し、符号 26 が、コーティング液 9 の螺旋状滴下箇所を示す。

#### 【0031】

ここで、上記眼鏡レンズ 1 の外周近傍とは、眼鏡レンズ 1 の外周（つまり端面 4）から内方へ寸法  $\beta$ （例えば 10 mm）至った領域をいう。コーティング液 9 は、当該領域のうち、眼鏡レンズ 1 の外周（端面 4）から内方へ寸法  $\beta$ （例えば 10 mm）至った位置に、リング状に例えば 1 周滴下される。

#### 【0032】

スピホルダ 11 に保持された眼鏡レンズ 1 の上方におけるディスペンサ 12 のノズル 20 の初期位置と、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 にコーティング液 9 をリング状に滴下するときのディスペンサ 12 のノズル 20 位置と、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 にコーティング液 9 を螺旋状に滴下するときのディスペンサ 12 におけるノズル 20 の移動軌跡とは、データ管理サーバ 14 に格納された眼鏡レンズ 1 の形状データに基づいて制御装置 13 が決定する。

#### 【0033】

つまり、図 2 に示すように、まず、データ管理サーバ 14 に格納された眼鏡レンズ 1 の屈折率  $n$  と、眼鏡レンズ 1 の裏面 3 の凹面カーブ B2 とから、次式を用いて眼鏡レンズ 1 の裏面 3 における曲率半径  $R$  を算出する。

$$R = 1000 \times (n - 1) / B2$$

次に、上記曲率半径  $R$  を用いて、スピホルダ 11 における O リング 15 の頂点から眼鏡レンズ 1 における裏面 3 の頂点 P までの距離  $L$  を次式から算出する。

#### 【数 1】

$$L = R - 1.75 - \sqrt{(R - 1.75)^2 - (22.1)^2}$$

次に、データ管理サーバ 14 に格納された眼鏡レンズ 1 の中心肉厚 CT（即ち眼鏡レンズ 1 の裏面 3 における頂点 P と塗布面 2 の頂点 O との距離）と上記距離  $L$  とから、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 における上記頂点 O 位置を算出する。

#### 【0034】

眼鏡レンズ 1 に対するディスペンサ 12 のノズル 20 の初期位置は、そのノズル 20 の先端が、上記眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 における頂点 O の直上で、この頂点 O から所定距離  $\alpha$ （例えば 5 ～ 10 mm）上方の位置になるよう設定される。

#### 【0035】

また、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 にコーティング液 9 をリング状に滴下するときのディスペンサ 12 のノズル 20 位置は、データ管理サーバ 14 に格納された眼鏡レンズ 1 のレンズ外径 D1 及び眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 の凸面カーブ BC を用いて決定する。つまり、まず、ノズル 20 の初期位置の先端を通る水平線 A に対し、当該ノズル 20 の初期位置の先

端から眼鏡レンズ1の塗布面2側に所定角度 $\theta$ 傾斜した動作直線Bを設定する。次に、ノズル20の先端が上記動作直線Bに沿って移動したときに、このノズル20が眼鏡レンズ1の塗布面2に接触しないように、眼鏡レンズ1の塗布面2の凸面カーブBCを考慮して上記所定角度 $\theta$ を設定する。そして、眼鏡レンズ1の外周から内方に寸法 $\beta$ の位置に引いた垂直線Cと上記動作直線Bとの交点Qがノズル20の先端位置となるように、コーティング液9をリング状に滴下するときのディスペンサ12のノズル20位置を決定する。

#### 【0036】

更に、眼鏡レンズ1の塗布面2にコーティング液9を螺旋状に滴下するときのディスペンサ12におけるノズル20の移動軌跡は、コーティング液9をリング状に滴下するときのノズル20位置を上述のように決定する際に設定した動作直線Bである。ディスペンサ12のノズル20から眼鏡レンズ1の塗布面2にコーティング液9を螺旋状に滴下する際には、ノズル20の先端が上記動作直線Bに沿って、眼鏡レンズ1の外周の上記交点Qから当該眼鏡レンズ1の幾何学中心または光学中心方向へ向かって直線移動する。

#### 【0037】

ところで、ディスペンサ12のノズル20からコーティング液9を滴下する際には、スピホルダ11に保持された眼鏡レンズ1の回転状態と、ディスペンサ12の移動軌跡(動作直線B)に沿う移動状態は、制御装置13により眼鏡レンズ1の形状データ、特に眼鏡レンズ1のレンズ外径D1に応じて決定される。

#### 【0038】

本実施の形態では、ディスペンサ12のノズル20からコーティング液9を眼鏡レンズ1の塗布面2にリング状に滴下する際には、眼鏡レンズ1の回転数が一定の回転数(例えば15rpm)で、眼鏡レンズ1の回転時間が当該眼鏡レンズ1のレンズ外径D1に応じて例えば3~4秒に設定される。一例として、眼鏡レンズ1のレンズ外径D1が大きいときには、スピホルダ11に保持された当該眼鏡レンズ1の回転時間が長く設定される。

#### 【0039】

また、ディスペンサ12のノズル20からコーティング液9を眼鏡レンズ1の塗布面2に螺旋状に滴下する際には、眼鏡レンズ1の回転数が一定回転数(例えば60rpm)で、眼鏡レンズ1の回転時間が当該眼鏡レンズ1のレンズ外径D1に応じて、例えば7~12秒に設定される共に、ディスペンサ12の移動速度が一定速度で、ディスペンサ12の移動時間が眼鏡レンズ1のレンズ外径D1に応じて設定される。一例として、眼鏡レンズ1のレンズ外径D1が大きいときには、スピホルダ11に保持された眼鏡レンズ1の回転時間が長く、ディスペンサ12の移動時間が長く設定される。

#### 【0040】

上述のように、眼鏡レンズ1のレンズ外径D1に応じて眼鏡レンズ1の回転時間やディスペンサ12の移動時間を変更して決定するのではなく、眼鏡レンズ1のレンズ外径D1に応じて、眼鏡レンズ1の回転数やディスペンサ12の移動速度を変更して決定してもよく、或いは、眼鏡レンズ1のレンズ外径D1に応じて、眼鏡レンズ1の回転数および回転時間を共に変更し、ディスペンサ12の移動速度及び移動時間を共に変更してそれぞれ決定してもよい。

#### 【0041】

このディスペンサ12のノズル20からコーティング液9を滴下する際には、コーティング液9の温度変化によりコーティング液9の粘度が変化しても、ノズル20から滴下されるコーティング液9の滴下流量が一定となるように、ディスペンサ12の内部圧力が調整される。例えば、コーティング液9の温度が高くなってこのコーティング液9の粘度が低下したときには、ディスペンサ12の内部圧力を減少させて、ノズル20からのコーティング液9の滴下流量が一定になるよう調整される。

#### 【0042】

また、ディスペンサ12のノズル20からコーティング液9を滴下した後においては、眼鏡レンズ1の塗布面2上のコーティング液9を平滑化させるために、回転数がそれぞれ異なって設定された複数の平滑ステップのそれぞれの回転数で、スピホルダ11により

眼鏡レンズ 1 を回転する。これらの各平滑ステップにおいては、スピホルダ 11 に保持された眼鏡レンズ 1 の回転状態は、制御装置 13 により、眼鏡レンズ 1 の形状データ（特に眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 における凸面カーブ BC）及びコーティング液 9 の粘度に応じて決定される。

#### 【0043】

本実施の形態では、各平滑ステップにおける眼鏡レンズ 1 の回転数は変更せず、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 の凸面カーブ BC と、コーティング液 9 の温度変化による当該コーティング液 9 の粘度とに応じて、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 に滴下されたコーティング液 9 が流れ易いか否かを考慮し、各平滑ステップにおける眼鏡レンズ 1 の回転時間を変更して、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 上の調光膜を所定の膜厚に調整する。例えば、眼鏡レンズ 1 の凸面カーブ BC が深く、且つコーティング液 9 の温度が高くなってこのコーティング液 9 の粘度が低下したときには、コーティング液 9 が眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 上を流れ易くなるので、各平滑ステップにおける眼鏡レンズ 1 の回転時間を短くして、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 にコーティングされた調光膜が所定の膜厚となるように調整する。

#### 【0044】

上述のように、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 における凸面カーブ BC 及びコーティング液 9 の粘度に応じて、各平滑ステップにおける眼鏡レンズ 1 の回転時間を変更して決定するのではなく、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 における凸面カーブ BC 及びコーティング液 9 の粘度に応じて、各平滑ステップにおける眼鏡レンズ 1 の回転数を変更して決定してもよく、或いは、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 における凸面カーブ BC 及びコーティング液 9 の粘度に応じて、各平滑ステップにおける眼鏡レンズ 1 の回転数と回転時間を共に変更して決定してもよい。

#### 【0045】

次に、塗布装置 10 の制御装置 13 による眼鏡レンズ 1 へのコーティング液 9 のコーティング（塗布）動作を、図 4 のフローチャートを用いて説明する。

まず、移動装置（不図示）によりスピホルダ 11 に移送された眼鏡レンズ 1 を、負圧の作用で当該スピホルダ 11 に固定して保持する（ステップ S1）。

#### 【0046】

次に、スピホルダ 11 に保持された眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 における頂点 O 位置を、データ管理サーバ 14 に格納された当該眼鏡レンズ 1 の形状データ（レンズ外径 D1）に基づいて算出し、この算出値を基準にディスペンサモータ 17 及びスライドモータ 18 を駆動してディスペンサ 12 を移動させ、ディスペンサ 12 のノズル 20 を眼鏡レンズ 1 の外周近傍、つまり眼鏡レンズ 1 の外周から内方へ寸法  $\beta$  至った位置に位置付ける（ステップ S2）。

#### 【0047】

この状態でスピモータ 16 を駆動してスピホルダ 11 を所定回転数（例えば 15 rpm）で回転させ、スピホルダ 11 に保持された眼鏡レンズ 1 を回転させると共に、ディスペンサ 12 を動作させ、このディスペンサ 12 のノズル 20 からコーティング液 9 を眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 における外周近傍の、当該眼鏡レンズ 1 の外周から内方に寸法  $\beta$  至った位置に、リング状に 1 周分滴下する（ステップ S3）。

#### 【0048】

次に、スピモータ 16 を駆動してスピホルダ 11 を所定回転数（例えば 60 rpm）で回転させると共に、ディスペンサモータ 17 及びスライドモータ 18 を駆動して、ディスペンサ 12 のノズル 20 の先端が動作直線 B に沿うように当該ノズル 20 を眼鏡レンズ 1 の中心（頂点 O）へ向かって移動させ、このノズル 20 からコーティング液 9 を眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 に螺旋状に滴下する（ステップ S4）。これらのステップ S3 及び S4 においては、眼鏡レンズ 1 のレンズ外径 D1 に基づいて、スピホルダ 11 による眼鏡レンズ 1 の回転時間を決定する。

#### 【0049】

その後、ディスペンサ 12 のノズル 20 からのコーティング液 9 の滴下を停止し、眼鏡



レンズ 1 の回転を継続させ、または停止させた状態で所定時間待機し、滴下されたコーティング液 9 が眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 に拡がって、この塗布面 2 に安定して塗布されるのを待つ (ステップ S 5)。

【0050】

次に、ディスペンサモータ 17 を駆動して、エッジへら 21 を眼鏡レンズ 1 の外周近傍の塗布面 2 上のコーティング液 9 に押し当て、更にエッジスポンジシリンダ (不図示) を駆動して、エッジスポンジ 22 を眼鏡レンズ 1 の端面 4 に押し当てる (ステップ S 6)。

【0051】

その後、スピンモータ 16 を駆動して複数、例えば 6 段階の平滑ステップを実行し、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 にコーティングされた調光膜を均一に平滑化する (ステップ S 7)。このステップ S 7 においては、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 における凸面カーブ BC 及びコーティング液 9 の粘度に基づいて、各平滑ステップにおける眼鏡レンズ 1 の回転時間を決定する。

【0052】

尚、これらの平滑ステップは、眼鏡レンズ 1 の回転数が低い平滑ステップから順次高い平滑ステップへとその順序で実施され、眼鏡レンズ 1 の回転数が最高回転数である平滑ステップを実行した後は、眼鏡レンズ 1 の回転数が順次低くなる複数の平滑ステップがその順序で実施される。例えば、眼鏡レンズ 1 の最高回転数を 600 rpm とすると、眼鏡レンズ 1 の回転数がそれぞれ 50 rpm、150 rpm、200 rpm、600 rpm、200 rpm、150 rpm の各平滑ステップがこの順序で実施される。

【0053】

ステップ S 7 の各平滑ステップを実施する間に、エッジへら 21 が、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 上における余剰のコーティング液 9 を掻き取り、また、エッジスポンジ 22 が、眼鏡レンズ 1 の端面 4 にコーティング液 9 をコーティングすると共に、余剰のコーティング液 9 を吸い取って取り除く。

【0054】

この各平滑ステップを実行した後に、ディスペンサモータ 17 及びエッジスポンジシリンダ (不図示) を駆動して、エッジへら 21 及びエッジスポンジ 22 を眼鏡レンズ 1 から離反させ (ステップ S 8)、スピンモータ 16 の駆動を停止して眼鏡レンズ 1 の回転を停止させる。

【0055】

最後に、スピンホルダ 11 の負圧を解除して、スピンホルダ 11 による眼鏡レンズ 1 の吸着固定を解除する (ステップ S 9)。当該眼鏡レンズ 1 は、移送装置により乾燥工程へ移送される。尚、上記乾燥工程では、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 にコーティングされた調光膜が、窒素ガス雰囲気、紫外線の照射により硬化されて乾燥される。

【0056】

以上のように構成されたことから、上記実施の形態によれば、次の効果 (1) ~ (5) を奏する。

(1) 眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 における外周近傍 (外周から内方に寸法  $\beta$  至った位置) に、調光機能を備えたコーティング液 9 をリング状に滴下して塗布することから、この外周近傍においてコーティング液 9 を均一に、且つ塗り残し無く塗布できる。しかも、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 における外周近傍から眼鏡レンズ 1 の幾何学中心または光学中心方向へ向かって、調光機能を備えたコーティング液 9 を螺旋状に滴下して塗布することから、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 に凸面カーブ BC の相違や、球面または非球面の相違があっても、この眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 にコーティング液 9 を均一に塗布できる。これらの結果、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 における外周近傍及びその内側に、粘度の高い (25℃において 25 ~ 500 cps) コーティング液 9 であっても、数 10  $\mu\text{m}$  (例えば 30  $\mu\text{m}$ ) の膜厚の調光膜を均一に、且つ塗り残し無く塗布できる。

【0057】

(2) 調光レンズ 1 の塗布面 2 における外周近傍 (外周から内方に寸法  $\beta$  至った位置)



から眼鏡レンズ 1 の幾何学中心または光学中心方向へ向かって、調光機能を備えたコーティング液 9 を螺旋状に滴下して塗布することから、既に滴下されて遠心力により流動しているコーティング液 9 上に新たにコーティング液 9 が滴下されて、この新たに滴下されたコーティング液が無駄に排出されることなく、滴下されるコーティング液 9 は常に、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 の未だコーティング液が存在しない箇所に塗布されるので、上述のように無駄に排出されず、必要最小限のコーティング液量とすることができる。

#### 【0058】

(3) 眼鏡レンズ 1 の形状データに基づき、ディスペンサ 12 のノズル 20 の位置を決定すると共に、このノズル 20 の移動軌跡を決定することから、これらのノズル 20 位置及びノズル 20 移動軌跡を、眼鏡レンズ 1 の位置を実際に測定してこの測定データに基づき決定する場合に比べ、短時間に決定できるので、塗布作業時間を全体として短縮できる。

#### 【0059】

(4) ディスペンサ 12 のノズル 20 から眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 にコーティング液 9 (調光機能を有するコーティング液 9) をリング状もしくは螺旋状に滴下する際における眼鏡レンズ 1 の回転状態 (回転時間、回転数) を、当該眼鏡レンズ 1 の形状データ、特に外径 D1 に応じて決定することから、眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 にコーティング液 9 を、必要最小限の液量で塗り残し無く均一に塗布できる。

#### 【0060】

(5) ディスペンサ 12 のノズル 20 からコーティング液 9 (調光機能を有するコーティング液 9) を滴下した後における各平滑ステップでの眼鏡レンズ 1 の回転状態 (回転時間、回転数) を、当該眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 の形状データ、特に凸面カーブ BC 及びコーティング液 9 の粘度に応じて決定することから、これらの塗布面 2 の凸面カーブ BC 及びコーティング液 9 の粘度により、滴下されたコーティング液 9 が眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 を流れ易い場合には、例えば眼鏡レンズ 1 の回転時間を短縮することによって、当該眼鏡レンズ 1 の塗布面 2 上のコーティング膜 (調光膜) を所定の膜厚に調整することができる。

#### 【0061】

以上、本発明を上記実施の形態に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、上記実施の形態では、被塗布体が眼鏡レンズ 1 の場合を述べたが、カメラや顕微鏡用などの光学機器のレンズに、調光機能を有するまたは有しないコーティング液を塗布する場合に、本発明を実施してもよい。また、被塗布体がシリコンウェハ、プリント配線基板、プレーナ型半導体素子、シャドウマスク、テレビ用反射防止板などであり、これらの被塗布体に塗布膜を塗布する場合に本発明を実施してもよい。

#### 【0062】

また、本実施の形態では、眼鏡レンズ 1 において上に凸の曲面形状の塗布面 2 にコーティング液 9 を塗布するものを述べたが、平面形状または凹面形状の塗布面に塗布液を滴下して塗布する場合に、本発明を実施してもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0063】

【図 1】 本発明に係る調光レンズの製造方法の一実施の形態を実施する塗布装置を概略して示す構成図である。

【図 2】 図 1 のディスペンサと眼鏡レンズとの位置関係を概略して示す側面図である。

【図 3】 図 1 のディスペンサによるレンズ塗布面でのコーティング液の滴下状態を示す平面図である。

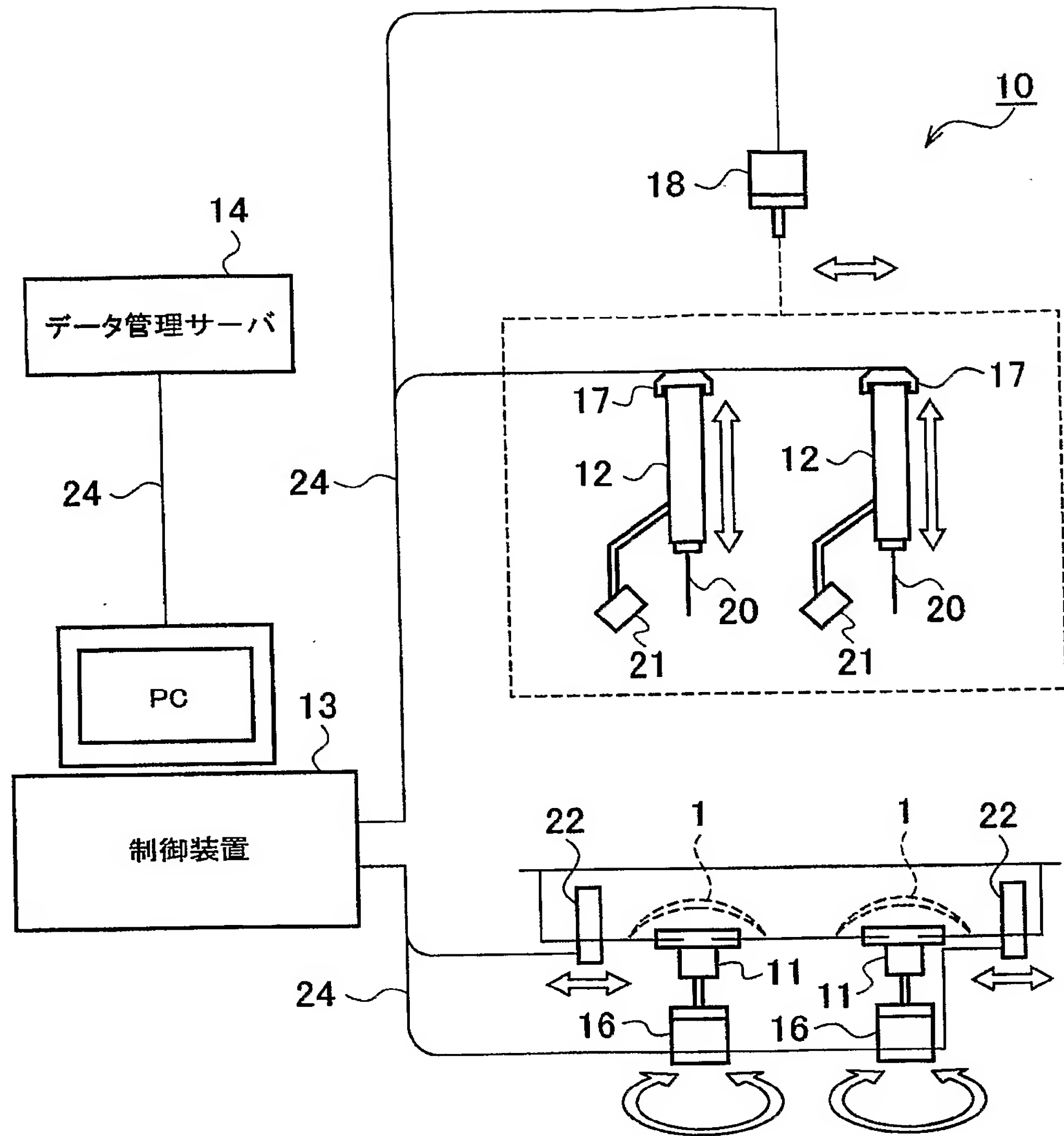
【図 4】 図 1 の塗布装置によりコーティング液をレンズ塗布面へ塗布する手順を示すフローチャートである。

#### 【符号の説明】

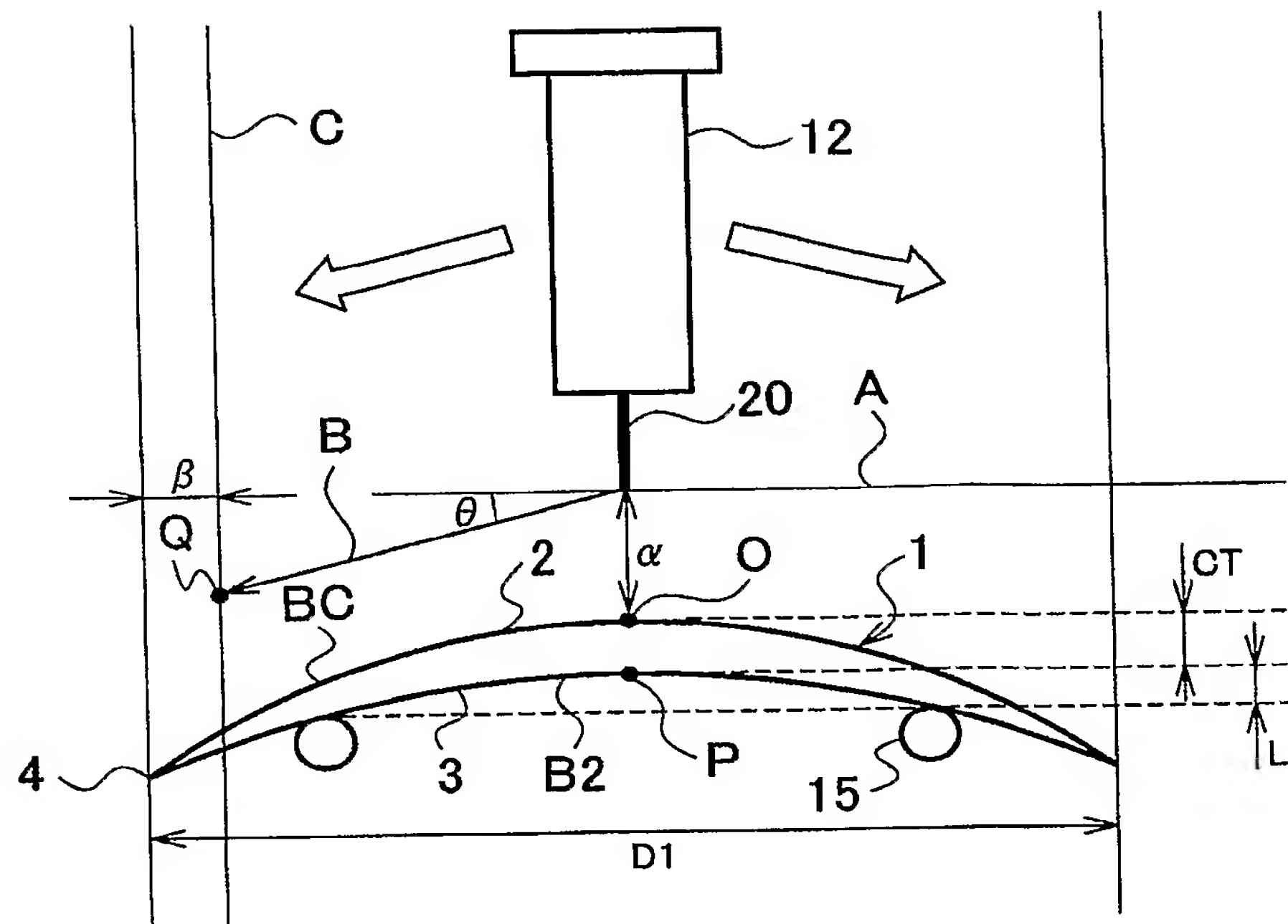
【 0 0 6 4 】

- 1 眼鏡レンズ（被塗布体）
- 2 塗布面
- 3 裏面
- 4 端面（外周）
- 9 コーティング液（塗布液）
- 1 0 塗布装置
- 1 1 スピンホルダ
- 1 2 ディスペンサ（滴下装置）
- 1 3 制御装置
- 1 4 データ管理サーバ
- 1 6 スピンモータ
- 1 7 ディスペンサモータ
- 1 8 スライドモータ
- 2 0 ノズル
- 2 5 リング状滴下箇所
- 2 6 螺旋状滴下箇所
- D 1 眼鏡レンズ 1 のレンズ外径
- B C 眼鏡レンズの塗布面における凸面カーブ
- B 2 眼鏡レンズの裏面における凹面カーブ
- C T 眼鏡レンズの中心肉厚
- n 眼鏡レンズの屈折率

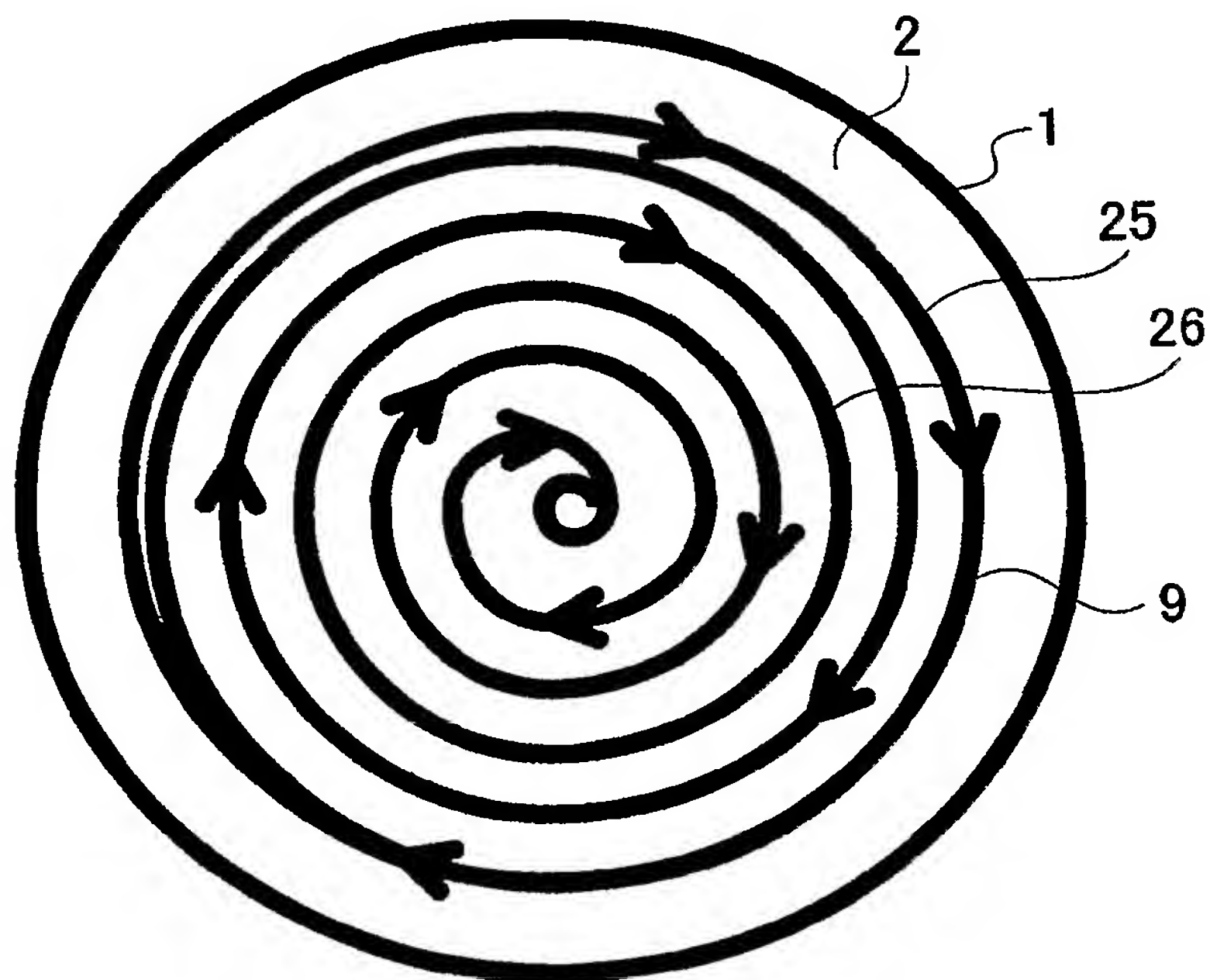
【書類名】 図面  
【図 1】



【図 2】

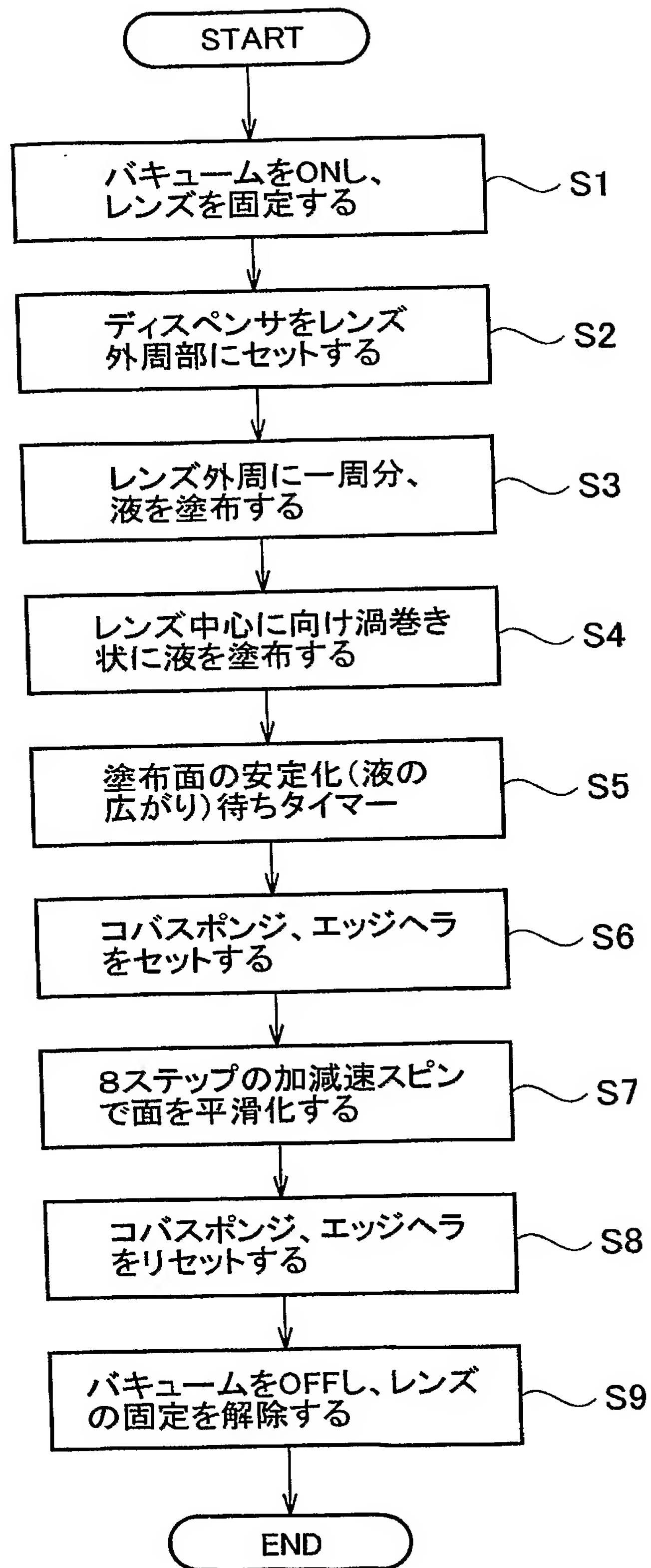


【図 3】





【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 調光機能を有する塗布液を、必要最小限の塗布液量で、均一に且つ塗り残しなくレンズに塗布して調光レンズを製造すること。

【解決手段】 眼鏡レンズ 1 を回転させながら、調光機能を備えたコーティング液 9 を眼鏡レンズの塗布面 2 に滴下して塗布し、調光機能を備えた調光膜を塗布面に形成する調光レンズの製造方法であって、上記コーティング液の滴下は、眼鏡レンズの塗布面における外周近傍にリング状にコーティング液を滴下(リング状滴下箇所 2 5)した後、この外周近傍から眼鏡レンズの幾何学中心または光学中心方向へ向かって螺旋状にコーティング液を滴下(螺旋状滴下箇所 2 6)するものであり、上記塗布面が上に凸の曲面形状であり、上記コーティング液の粘度が、2 5℃において 2 5 ～ 5 0 0 c p s であるものである。

【選択図】

図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 4 - 0 3 0 9 0 9
受付番号	5 0 4 0 0 1 9 9 9 7 2
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 6 年 2 月 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成16年 2月 6日

特願 2 0 0 4 - 0 3 0 9 0 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 1 3 2 6 3 ]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 1 2 月 1 0 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号

氏 名

H O Y A 株式会社